

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 235 310 A1

4(51) F 16 K 1/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) W P F 16 K / 274 143 8

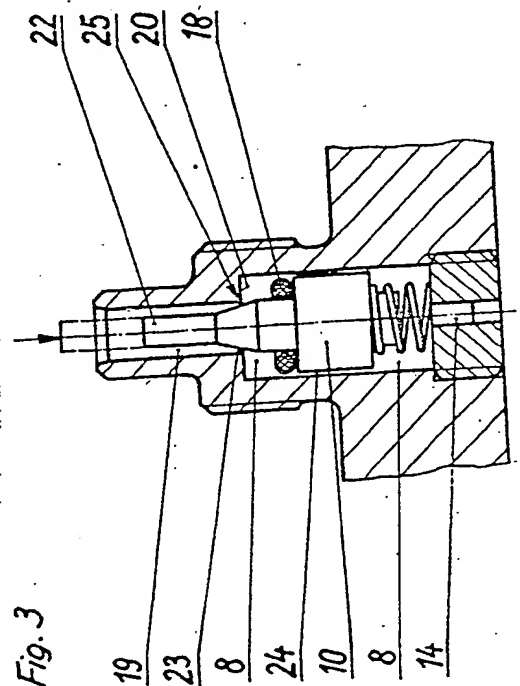
(22) 15.03.85

(44) 30.04.86

(71) VEB Industrierwerke, 9030 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 221, DD  
(72) Gründig, Manfred, Dipl.-Ing.; Liebers, Rolf, DD

(54) Gasventil für hydropneumatische Druckspeicher

(57) Die Erfindung betrifft Gasventile hydropneumatischer Druckspeicher mit elastischer Trennwand, welche in einem den Druckbehälter abschließenden Deckel angeordnet sind und einen mit einer Dichtfläche zusammenwirkenden federbelasteten Ventilkörper aufweisen. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung eines rationell herstellbaren, servicefreundlichen Gasventiles mit nur einer Dichtstelle, welches kurzzeitiges Füllen/Entleeren des Druckspeichers ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem ein Ventilkörper einen zwangsgeführten äußeren zylindrischen Absatz mit anschließendem Konus aufweist, wobei zwischen diesem Absatz und dem Außendurchmesser des Ventilkörpers eine Schulter gebildet wird, welche ein Dichtelement aufnimmt, während zwischen dem Ventilkörper und seinem Zylinderraum ein Ringspalt vorhanden ist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind insbesondere hydropneumatische Druckspeicher. Fig. 3



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 235 310 A1

4(51) F 16 K 1/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 K / 274 143 8

(22) 15.03.85

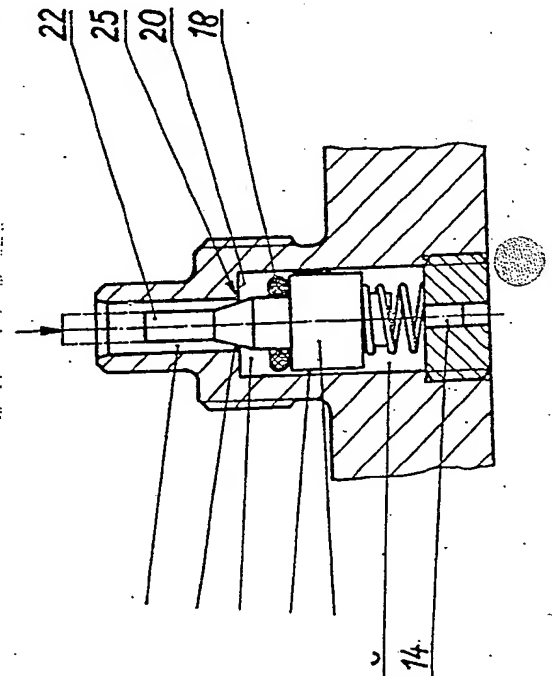
(44) 30.04.86

(71) VEB Industrierwerke, 9030 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 221, DD

(72) Gründig, Manfred, Dipl.-Ing.; Liebers, Rolf, DD

(54) Gasventil für hydropneumatische Druckspeicher

(57) Die Erfindung betrifft Gasventile hydropneumatischer Druckspeicher mit elastischer Trennwand, welche in einem den Druckbehälter abschließenden Deckel angeordnet sind und einen mit einer Dichtfläche zusammenwirkenden federbelasteten Ventilkörper aufweisen. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Schaffung eines rationell herstellbaren, servicefreundlichen Gasventiles mit nur einer Dichtstelle, welches kurzzeitiges Füllen/Entleeren des Druckspeichers ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem ein Ventilkörper einen zwangsgeführten äußeren zylindrischen Absatz mit anschließendem Konus aufweist, wobei zwischen diesem Absatz und dem Außendurchmesser des Ventilkörpers eine Schulter gebildet wird, welche ein Dichtelement aufnimmt, während zwischen dem Ventilkörper und seinem Zylinderraum ein Ringspalt vorhanden ist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind insbesondere hydropneumatische Druckspeicher. Fig. 3



Zur PS Nr. 235 310.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges. z. Pat.Ge

# **Erfindungsanspruch:**

1. Gasventil für hydro-pneumatische Druckspeicher mit elastischer Trennwand, welches vorzugsweise in einem Raum des den Druckbehälter abschließenden Deckels angeordnet ist und einen federbelasteten Ventilkörper zeigt, der mit einer Dichtfläche kooperiert, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (10) einen äußeren zylindrischen Absatz (16) mit einem sich anschließenden Konus (21) aufweist, wobei dieser Absatz (16) in einer zylindrischen Öffnung (19) geführt wird und eine Schulter (17) zwischen Absatz (16) und dem Durchmesser ( $d_1$ ) des Ventilkörpers (10) gebildet wird, welche ein Dichtelement (18, 26) aufnimmt und dieses mit einer Dichtfläche (20) am Übergang des Raumes (8) mit der Öffnung (19) zusammenwirkt, während zwischen dem Durchmesser ( $d_1$ ) des Ventilkörpers (10) und dem Durchmesser ( $d_2$ ) des ihn aufnehmenden Raumes (8) ein Ringspalt (24) vorhanden ist.
2. Gasventil nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das auf der Schulter (17) des Ventilkörpers (10) angeordnete Dichtelement (18, 26) als Rundring oder als Scheibe aus plastisch-elastischem Material ausgebildet ist.
3. Gasventil nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich dem spitzwinkeligen Konus (21) des Ventilkörpers (10) ein zylindrisches Endstück (22) anschließt.
4. Gasventil nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (10) einen inneren Absatz (11) aufweist, welcher der formschlüssigen Führung einer Druckfeder (12) dient, die sich an einem den Raum (8) abschließenden Schraubstück (13) abstützt.
5. Gasventil nach Punkt 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubstück (13) mindestens eine Durchtrittsöffnung (14, 28) zur Verbindung des Raumes (8) mit dem Inneren des Druckbehälters (1) aufweist.
6. Gasventil nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Dichtfläche (20) des Raumes (8) rechtwinkelig oder maximal bis 5 Grad vom rechten Winkel abweichend zur Längsachse des Raumes (8) ausgebildet ist.
7. Gasventil nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung eines als Scheibe ausgebildeten Dichtelementes (26) der Absatz (16) des Ventilkörpers (10) eine Ringnut (27) zur formschlüssigen Sicherung dieses Dichtelementes (26) aufweist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Gasventil für hydropneumatische Druckspeicher mit elastischer Trennwand, welches vorzugsweise in einem Raum des den Druckbehälter abschließenden Deckels angeordnet ist und einen federbelasteten Ventilkörper aufweist, der mit einer Dichtfläche kooperiert/zusammenwirkt.

## **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Hydrost. Druckspeicher mit als Blase oder Membrane ausgebildeter elastischer Trennwand sind bekannt, wobei zur gaseitigen Füllung des Druckspeichers im Gehäuse oder einem Deckel desselben ein Gasventil angeordnet ist (DE-OS 2 942 584; DE-OS 2 948 588; DE-OS 3 125 497).

Derartige Gasventile sind als sog. „Schraderventile“ ausgebildet, wie sie auch als Reifenfüllventil benutzt werden. Diese als Rückschlagventil fungierenden Gasventile besitzen dabei einen äußeren Dichtungskegel, der gegenüber der Aufnahmeöffnung des eingeschraubten Ventileinsatzes abdichtet, während eine zweite innere Dichtung das Rückschlagventil bildet.

Geöffnet wird diese innere Dichtung mittels Gasfülldruck oder mechanischer Betätigung eines Ventilstößels, der durch Dichtelement an einer analogen Dichtfläche zur Anlage bringt (DD-PS 7 335; DD-PS 28 986; DE-PS 1 019 193).

Bekannt ist auch ein Druckspeicher mit elastischer Trennwand, dessen Gaskanal ein als Kugel ausgebildetes Abdichtteil aufweist, welches nach der gaseitigen Befüllung in den Gaskanal eingedrückt wird und diesen fest/dicht verschließt. Diese ohne Gasventil zu realisierende Füllung ermöglicht keine Nachfüllung des Speichers (DD-PS 121 830; DD-PS 126 955).

Weiterhin ist ein Druckspeicher mit als Blase ausgebildeter elastischer Trennwand bekannt, welcher eine separate Ventilbaugruppe zur gaseitigen Füllung aufweist. Dieses Gasventil ist rechtwinklig zur Längsachse des Speichers und um diese drehbar befestigt (DD-PS 123 901).

Durch einen Blasendruckspeicher wurde ein Gasventil bekannt, welches aus einem kugelförmigen Schließglied, einem Gummiformstück und einer Halteplatte besteht. Das als Stahlkugel ausgebildete Schließglied legt sich dabei in Ruhelage gegen die als Ventilsitz dienende Mündung der Gaseinlaßöffnung im Druckbehälter und schließt durch den inneren Gasdruck diese Öffnung direkt ab (DE-AS 1 290 393).

Für einen Druckspeicher mit elastischer Blase ist ein außerhalb der Mittelachse, d.h. seitlich angeordnetes Gaseinlaßventil bekannt, welches in einem von der Blase stets abgedeckten Bereich der Behälterwand angeordnet ist. Ein schraubbarer Ventileinsatz weist eine schräge Schulter und Leitungen für den Gasdurchlaß auf, während ein Gewindestopfen den Ventileinsatz sichert (DE-AS 2 129 083).

Schließlich ist ein Gaseinlaßventil für Druckspeicher bekannt geworden (DE-OS 2 537 963), welches in die koaxiale Öffnung eines Deckels eingebracht wird. Das eingeschraubte und gegenüber dem Deckel abgedichtete Gasventil weist hierbei einen federbelasteten Ventilstößel auf, der an seinem inneren Ende ein scheibenförmiges elastisches Verschlußstück trägt. Genanntes Verschlußstück arbeitet mit einem kegelförmigen Ventilsitz des eingeschraubten Ventilkörpers zusammen, wobei eine auf das Verschlußstück wirkende Feder den Verschluß des Gasventiles gewährleistet.

Mittels einer abgedichteten Gewindekappe wird nach dem Füllvorgang die Einlaßöffnung des Gaskanals fest verschlossen.

An den in Druckspeichern verwendeten sog. Schraderventilen entsteht bei höheren Drücken eine erhöhte Flächenpressung, die zur Beschädigung der Dichtung und damit zum Ausfall führt. Reparaturen an diesem zwei Dichtstellen aufweisenden Ventil sind nicht möglich.

Die weiterhin dargestellten Sonderausführungen für Druckspeicher-Gasventile erfordern hohen Fertigungsaufwand, da viele Einzelteile und bspw. Gummi-Metallverbindungen zu realisieren sind. Bestimmte Ausführungen gewährleisten keine Nachfüllmöglichkeit des Speichers, da die Ventile eingepreßt sind. Desweiteren ist aufgrund einer komplizierten Montage eine Auswechslung nur vom Hersteller möglich. Zum einen sind bestimmte Ventile nicht für Blasenspeicher anwendbar, da die metallischen Verschlußelemente von der Speichermembran verdeckt werden. Andererseits sind bestimmte Ventile unter dem vollen Gasdruck bei notwendigem Wechsel herausschraubbar. Als nachteilig hat sich außerdem der zu geringe Spalt im Ventil zum Vorbeiströmen des Gases erwiesen. Bei Verwendung eines Gummidachteiles wird bei bekannten Konstruktionen keine günstige Zentrierung des Ventilkörpers gewährleistet.

#### Ziel der Erfindung

Die Erfindung stellt sich das Ziel, ein Gasventil für hydropneumatische Druckspeicher zu schaffen, welches bei einfachem konstruktiven Aufbau eine rationelle Herstellung ermöglicht und bei hoher Funktionssicherheit einen minimalen Betreuungsaufwand erfordert (servicefreundlich).

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Gasventiles für hydro-pneumatische Druckspeicher, welches auf Grund großer Durchtrittsquerschnitte ein kurzzeitiges Füllen bzw. Entleeren des Speichers sowie eine sichere Abdichtung auch bei höchsten Drücken gewährleisten, wobei aus Gründen rationeller Herstellung nur eine Dichtstelle für den Ventilkörper vorhanden sein soll. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Ventilkörper des Gasventiles einen äußeren zylindrischen Absatz mit einem sich anschließenden Konus aufweist, wobei dieser Absatz in einer zylindrischen Öffnung geführt wird und eine Schulter zwischen Absatz und dem Durchmesser des Ventilkörpers gebildet wird, welche ein Dichtelement aufnimmt und dieses mit einer Dichtfläche am Übergang des Raumes mit der Öffnung des Ventiles zusammenwirkt. Außerdem ist zwischen dem Durchmesser des Ventilkörpers und dem Durchmesser des ihn aufnehmenden Raumes ein Ringspalt vorhanden. Wahlweise ist das auf der Schulter des Ventilkörpers angeordnete Dichtelement als Rundring oder als Scheibe aus plastisch-elastischem Material ausgebildet. Dem spitzwinkligen Konus des Ventilkörpers schließt sich ein zylindrisches Endstück an, während der Ventilkörper einen inneren Absatz aufweist, welcher der formschlüssigen Führung einer Druckfeder dient. Diese Druckfeder stützt sich an einem Schraubstück ab, welches mindestens eine Durchtrittsöffnung für das Gas aufweist. Wahlweise besteht die Möglichkeit, die ringförmige Dichtfläche des Raumes für den Ventilkörper rechtwinklig oder maximal bis 5 Grad vom rechten Winkel abweichend zur Längsachse des Raumes auszubilden.

Bei Verwendung eines als Scheibe ausgebildeten Dichtelementes weist der Absatz des Ventilkörpers eine Ringnut zur formschlüssigen Sicherung dieses Dichtelementes auf.

Der beschriebene Absatz dient der Führung des Ventilkörpers, während der Konus die Zentrierung des Ventilkörpers bildet. Durch diese Elemente ist nur eine geringe Führungsgenauigkeit erforderlich und eine sehr einfache Montage des Ventiles gewährleistet. Zur sicheren Abdichtung des Ventiles ist nur eine Dichtstelle/Dichtfläche erforderlich, während die Ausbildung des Ringspaltes eine kurzzeitige Füllung bzw. Entleerung des Druckspeichers ermöglicht. Durch die verwendete Druckfeder wird dieser Ringspalt nicht verkleinert und damit die Durchlaßfähigkeit nicht beeinträchtigt. Bei Wechsel eines verschlissenen Dichtelementes für dieses Gasventil ist die Unfallgefahr völlig ausgeschlossen, da dies nur in drucklosem Zustand erfolgen kann. Somit kann jeder Anwender/Halter von Druckspeichern dieses Dichtelement z. B. bei Austausch der Gummiblase selbst wechseln, ohne ein entsprechendes Ersatzteil vom Hersteller zu beziehen.

#### Ausführungsbeispiel

Nachfolgend ist die Erfindung an Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei die Zeichnung folgendes darstellt:

- Fig. 1: den Längsschnitt eines hydrost. Druckspeichers
- Fig. 2: die vergrößerte Schnittdarstellung eines Gasventiles in geschlossenem Zustand mit als Rundring ausgebildetem Dichtelement
- Fig. 3: das Gasventil gemäß Fig. 2 in geöffnetem Zustand
- Fig. 4: das geöffnete Gasventil gemäß Fig. 3 mit leicht verkantetem Ventilkörper
- Fig. 5: eine weitere Ausführungsvariante des Gasventiles mit scheibenförmigem Dichtelement.

In Fig. 1 ist ein Druckspeicher dargestellt, dessen Druckbehälter 1 eine als Blase ausgebildete elastische Trennwand 2 aufweist. Diese Trennwand 2 ist in einer oberen coaxialen Öffnung 3 des Druckbehälters 1 befestigt, indem ein verstärkter Randteil 4 der Trennwand 2 von einem Deckel 5 fest gegen eine Wulst 6 des Druckbehälters 1 gepreßt wird. Hierbei erfolgt die Anpressung des Deckels 5 mittels Gewindering 7. Zur Füllung, Entleerung und Prüfung des Druckspeichers bzw. der als Blase ausgebildeten Trennwand 2 mit Gas ist in einem Raum 8 des Deckels 5 ein Gasventil 9 ausgebildet (Fig. 2), welches durch Zusammenwirken folgender Bauteile realisiert wird:

in dem zylindrischen Raum 8 ist ein beiderseitig abgesetzter, ebenfalls zylindrischer Ventilkörper 10 angeordnet, dessen größter Durchmesser  $d_1$  um vorzugsweise 0,6 mm kleiner ist als der Durchmesser  $d_2$  des ihn aufnehmenden Raumes 8. An einem nach innen gerichteten Absatz 11 des Ventilkörpers 10 greift formschlüssig eine Druckfeder 12 an, die sich an einem den Raum 8 abschließenden Schraubstück 13 abstützt. Dieses Schraubstück 13 ist mit einer zentralen Durchtrittsöffnung 14 versehen und schließt bündig mit einer Innenseite 15 des Deckels 5 ab. Damit wird einer Beschädigung der elastischen Trennwand vorgebeugt. Ein nach außen weisender zylindrischer Absatz 16 des Ventilkörpers 10 bildet eine Schulter 17 zur stirnseitigen Anlage eines Dichtelementes 18, welches als Rundring ausgeführt ist. Dieses Dichtelement 18 umgreift den Absatz 16 des Ventilkörpers 10 formschlüssig und entspricht in seiner Ruhestellung annähernd dem Durchmesser  $d_1$  dieses Ventilkörpers 10. Der äußere Absatz 16 greift in der gezeigten Stellung (Fig. 2) in eine analoge zylindrische Öffnung 19 des Deckels 5 ein. Dieser Absatz 16 besitzt gegenüber genannter Öffnung 19 nur ein geringes Spiel, wodurch der Ventilkörper 10 exakt zentriert wird. Durch dieses geringe Spiel wird außerdem eine Beschädigung des Dichtelementes 18 vermieden. Genanntes Spiel zwischen dem Absatz 16 und der Öffnung 19 ist so bemessen, daß die Führung des Absatzes 16 gewährleistet ist und dieser reibungsarm gleiten kann. Die verwendete Passung ist vorzugsweise H8 zu f7. Auf Grund des Durchmesserunterschiedes zwischen dem zylindrischen Raum 8 und der Öffnung 19 entsteht eine ringförmige Dichtfläche 20, welche der Anlage des Dichtelementes 18 dient. Die Länge des äußeren Absatzes 16 ist so bemessen, daß eine entsprechende minimale Führung in der Öffnung 19, z. B. 1 bis 2 mm, gewährleistet und eine Verkantung desselben in Schließstellung ausgeschlossen wird. Hierdurch erfolgt eine parallele spaltfreie Anlage des Dichtelementes 18 an der Dichtfläche 20.

Der genannte zylindrische Absatz 16 geht dann in einen spitzwinkeligen Konus 21 über, dem sich ein der Betätigung des Ventilkörpers 10 dienendes Endstück 22 anschließt. Bei Füllung des Druckspeichers mit Gas wird eine nicht gezeigte Füllereinrichtung in bekannter Weise an die Öffnung 19 angeschlossen und das Endstück 22 des Ventilkörpers 10 in Öffnungsrichtung gegen die Kraft der Druckfeder 12 betätigt (siehe Fig. 3).

Durch einen im Bereich des Konus 21 entstehenden ringförmigen Durchtritt 23 und aufgrund des von der Dichtfläche 20 abgehobenen Dichtelementes 18, tritt das Gas von der Öffnung 19 in den oberen Teil des Raumes 8. Von hier gelangt das unter hohen Druck stehende Gas über einen ausreichend großen Ringspalt 24, welcher zwischen dem Ventilkörper 10 und der Wandung des Raumes 8 vorhanden ist, (etwa 0,3 bis 0,5 mm) in den unteren Teil dieses Raumes 8 und von hier über die Durchtrittsöffnung 14 in den Bereich der elastischen Trennwand 2.

Sobald die Betätigung des Endstückes 22 aufgehoben wird, bewegt die Druckfeder 12 den Ventilkörper 10 in Schließrichtung, wodurch das Dichtelement 18 an der Dichtfläche 20 des Deckels 5 zur Anlage kommt. Der Konus 21 bewirkt dabei in Abstimmung/Verbindung mit einer ringförmigen Führungskante 25 am inneren Ende der Dichtfläche 20 eine exakte Zentrierung des Absatzes 16 in Bezug auf die ihn aufnehmende Öffnung 19.

Auch ein durch Querkkräfte leicht verkanteter Ventilkörper 10 (siehe Fig. 4) wird mittels dieses Konus 21 bei Rückführung in die Öffnung 19 jederzeit einwandfrei zentriert und in exakte Achslage gebracht.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, 3 und 4 wird bei Verwendung des als Rundring ausgebildeten Dichtelementes 18 an Übergang des Absatzes 16 zur Schulter 17 ein Radius angebracht, welcher der Form des Rundringes angepaßt ist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist auf dem Ventilkörper 10 ein als Scheibe ausgebildetes Dichtelement 26 angeordnet. Der Absatz 16 besitzt hierbei eine Ringnut 27, in welche das Dichtelement 26 eingreift und somit formschlüssig gesichert wird. Aufgezeigt ist in Fig. 5 außerdem die Möglichkeit, im Schraubstück 13 mehrere Durchtrittsöffnungen 28 anzuordnen, deren Teilkreis außerhalb des Durchmessers des Absatzes 11 verläuft.

Schließlich wird noch darauf hingewiesen, daß anstelle der Dichtelemente 18, 26 eine Hartdichtung realisiert wird, die eine entsprechende Ausbildung der Schulter 17 des Ventilkörpers 10 sowie der gegenüberliegenden Dichtfläche 20 im Deckel 5 erfordert.



Fig. 1

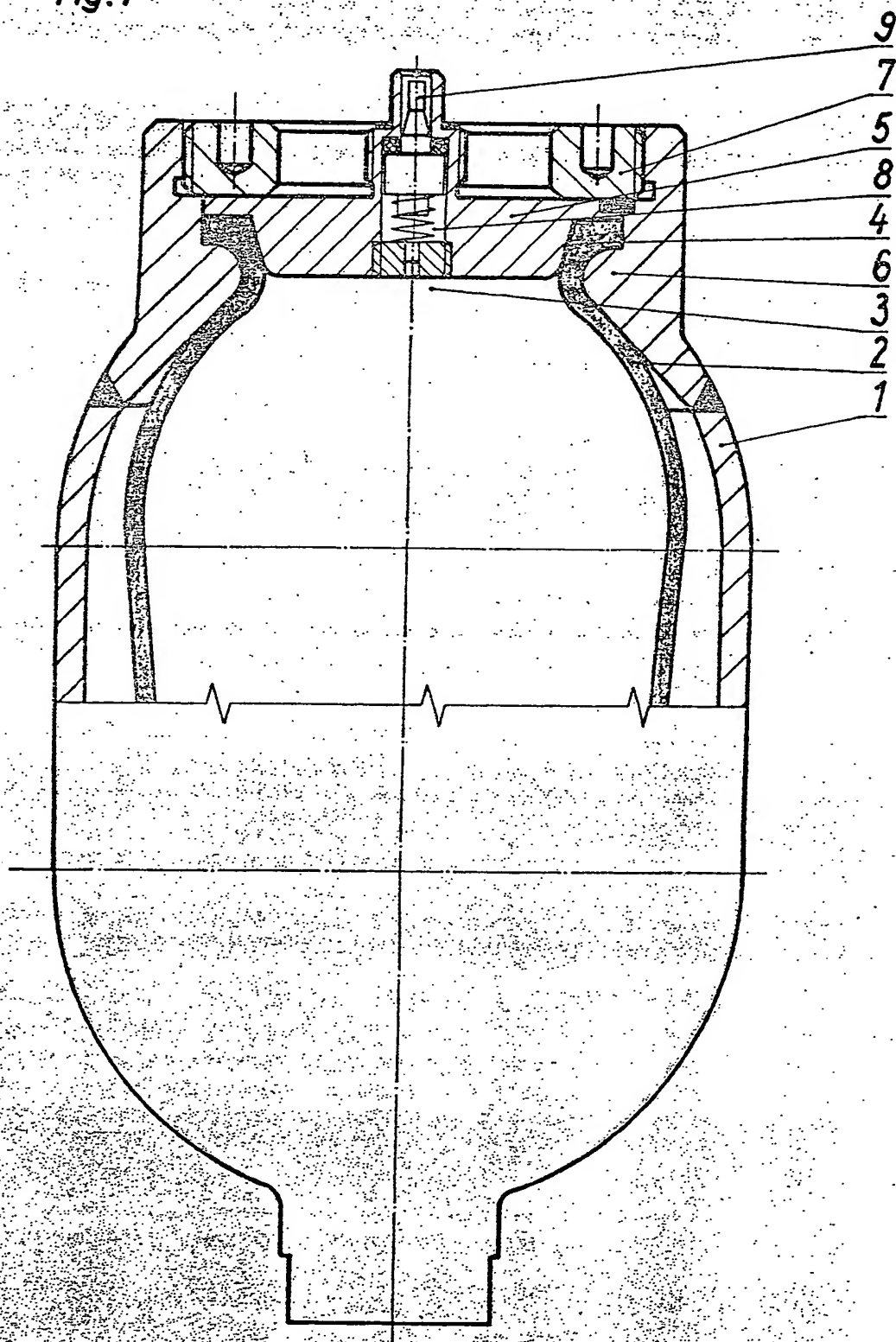


Fig. 2

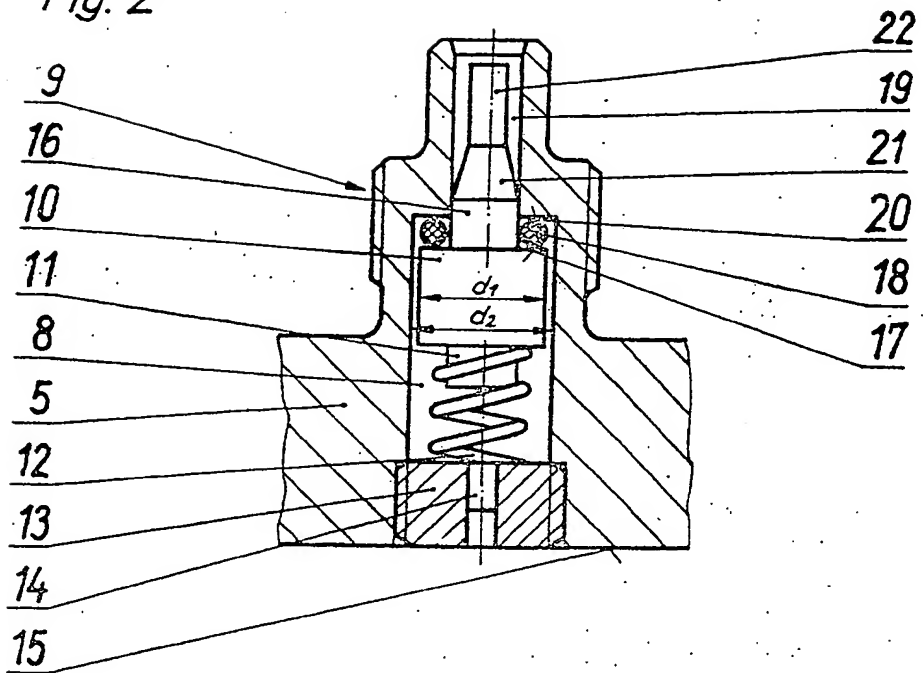


Fig. 3

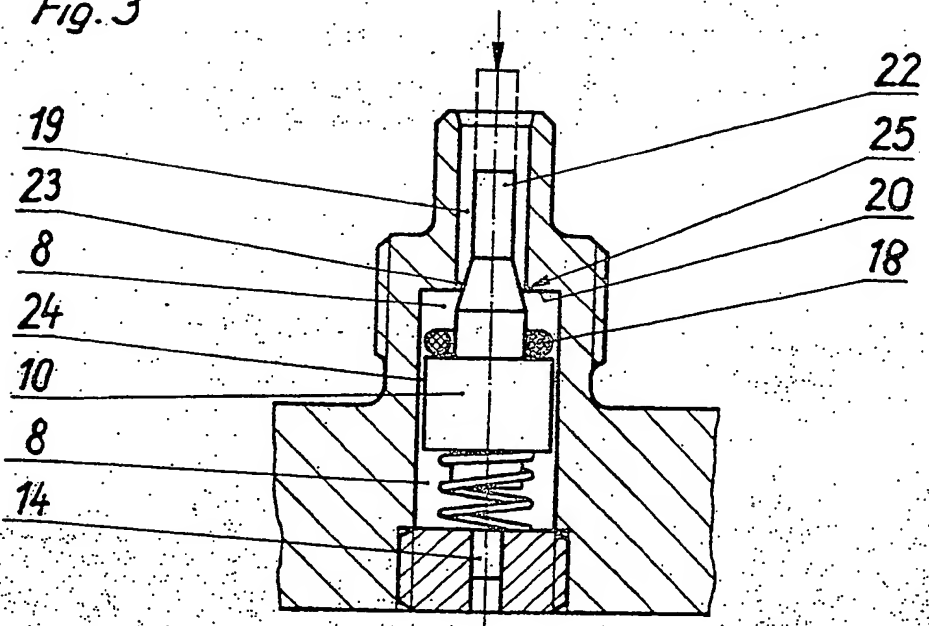


Fig. 4

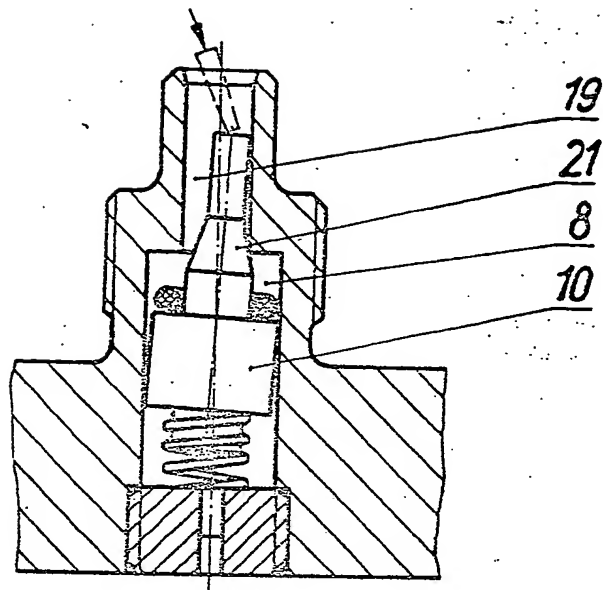
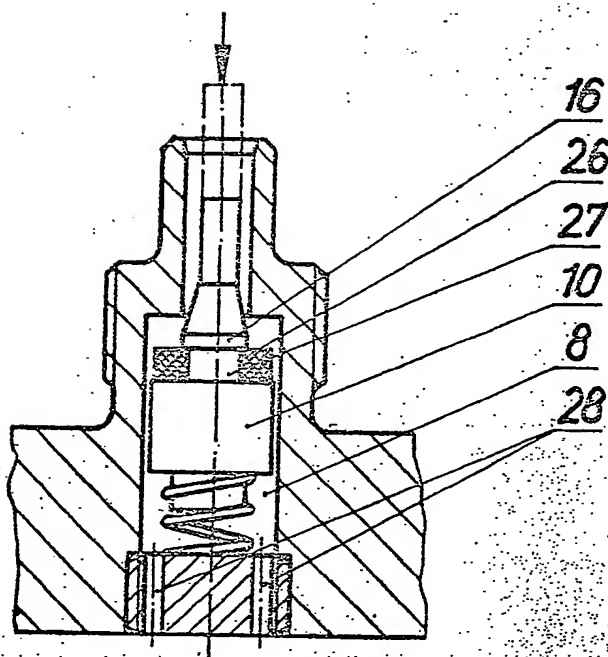


Fig. 5





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**